

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 894 460 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.02.1999 Patentblatt 1999/05

(51) Int. Cl.⁶: A47J 27/16

(21) Anmeldenummer: 98114258.1

(22) Anmeldetag: 30.07.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 01.08.1997 DE 19733314

(71) Anmelder:
Gaggenau Hausgeräte GmbH
76571 Gaggenau (DE)

(72) Erfinder:
• Strolz, Bernd
76456 Kuppenheim (DE)
• Anschütz, Eduard
76571 Gaggenau (DE)

(74) Vertreter:
Pfeifer, Hans-Peter, Dr.,
Dr. H.-P. Pfeifer Dr. P. Jany,
Patentanwälte et al
Beiertheimer Allee 19
76137 Karlsruhe (DE)

(54) Dampfgarofen

(57) Ein Dampfgarofen mit einem von einer Muffel und einer Tür umschlossenen Garraum, einer Dampferzeugereinheit zur Erzeugung von Wasserdampf und einem Ablauf zum Entfernen von kondensiertem Wasser aus dem Dampfgarofen soll hinsichtlich seines Nutzungswerts verbessert werden. Dazu weist er eine Vorrichtung (10) zur Dampf- und Temperatursteuerung auf, die einen an einer Wand (4) der Muffel angeordneten Kondensationskörper (11), eine Zuführungsleitung (24) zum Zuführen von Kühlflüssigkeit und eine Kühlflüssigkeitsabführung zum Abführen der Kühlflüssigkeit einschließt. Der Kondensationskörper hat eine durch die Kühlflüssigkeit gekühlte Kühlfläche (14), an der der Wasserdampf kondensiert.

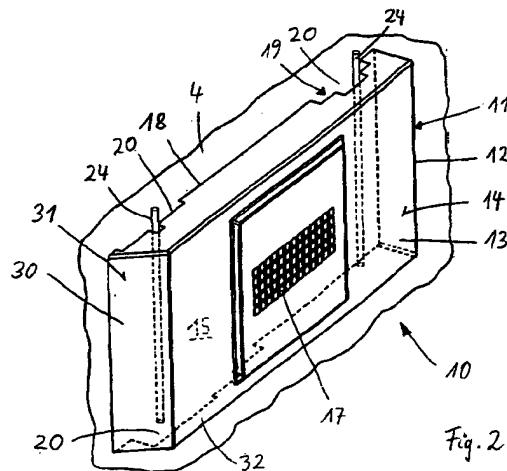


Fig. 2

EP 0 894 460 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Dampfgarofen mit einem von einer Muffel und einer Tür umschlossenen Garraum, einer Dampferzeugereinheit zur Erzeugung von Wasserdampf und einem Ablauf zum Entfernen von kondensiertem Wasser aus dem Garraum sowie auf Verfahren zur Dampfablösung und zur Temperaturschnellkontrolle in einem derartigen Dampfgarofen.

[0002] Dampfgaröfen sind Öfen, in denen Speisen in heißem Wasserdampf gegart werden. Beim Betrieb des Dampfgarofens ist dessen Garraum mit Wasserdampf erfüllt, der durch eine Dampferzeugereinheit, die üblicherweise in dem Garraum angeordnet ist, erzeugt wird. Daneben sind bei manchen Dampfgaröfen weitere Betriebsphasen möglich, insbesondere ein Heißluftbetrieb zum Backen oder Braten.

[0003] Dampferzeugereinheiten für Dampfgaröfen sind beispielsweise aus der DE-U1-8717935 und aus der deutschen Patentanmeldung 19731544.5 "Dampfgarofen mit einer Dampferzeugereinheit" (angemeldet am 23. Juli 1997) bekannt. Weitere Dampfgaröfen sind in den folgenden Druckschriften beschrieben: DE 4333585 A1, FR 2625891 A1, DE 4303656 A1 und DE 4423557 A1.

[0004] Zur Verbesserung des Nutzungswerts derartiger Dampfgaröfen, insbesondere hinsichtlich der Dampf- und Temperatursteuerung wird bei einem Dampfgarofen der eingangs bezeichneten Art an einer Wand der Muffel ein Kondensationskörper angeordnet, der eine durch eine Kühlflüssigkeit gekühlte Kühlfläche aufweist, an der der Wasserdampf kondensiert, wobei eine Zuführungsleitung zum Zuführen von Kühlflüssigkeit und eine Kühlflüssigkeitsabführung zum Abführen der Kühlflüssigkeit vorgesehen ist.

[0005] Als Kondensationskörper wird das Bauteil bezeichnet, an dem die durch die Kühlflüssigkeit gekühlte Kühlfläche ausgebildet ist. Er ist an einer Wand der Muffel (einschließlich deren Decke) angeordnet. Vorzugsweise weist er eine der Muffelwand vorgelegerte Zwischenwand auf, wobei die Kühlfläche von einer Oberfläche der Zwischenwand gebildet wird. Diese Ausführung hat gegenüber einer in der Muffelwand integrierten Kühlfläche konstruktive Vorteile hinsichtlich der Kühlflüssigkeitszuführung und -abführung sowie der thermischen Isolation der Muffelwand.

[0006] Um den Dampf an der Kühlfläche vorbeizuführen und damit die Dampfablösung zu beschleunigen, weist die Dampfablösungsvorrichtung in einer bevorzugten Ausführung einen Lüfter auf.

[0007] Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verfahren zum Betreiben eines solchen Dampfgarofens, bei dem die Kühlfläche des an der Wand der Muffel angeordneten Kondensationskörpers durch die zugeführte Kühlflüssigkeit so gekühlt wird, daß der in dem Garraum befindliche Dampf an der Kühlfläche kondensiert und damit ein störender Dampfaustritt beim Öffnen der Tür

verhindert wird. Dieser Vorgang wird nachfolgend als Dampfablösung bezeichnet.

[0008] Ein wesentliches Problem von bekannten Dampfgaröfen besteht darin, daß beim Öffnen der Tür Wasserdampf, begünstigt durch eine durch die Türbewegung verursachte Sogwirkung, in die Umgebung entweicht und nach oben steigt. Dies führt zur Verschmutzung und Beschädigung von Küchenmöbeln in der Umgebung des Dampfgarofens. Außerdem besteht das Risiko, daß der heiße Dampf dem Bediener des Geräts beim Öffnen der Tür ins Gesicht schlägt.

[0009] Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es möglich, den Dampf durch Kondensation so aus dem Garraum zu entfernen, daß beim Öffnen der Tür kein Dampf mehr in einem praktisch störenden Ausmaß entweicht. Dadurch werden die beschriebenen Folgen vermieden. Überraschenderweise kann mittels der Dampfablösungsvorrichtung ein großer Anteil des Dampfes so schnell abgelöscht werden, daß sie nicht lange Zeit vor dem Öffnen der Tür in Betrieb gesetzt werden muß, sondern in engem zeitlichen Zusammenhang mit dem Türöffnen eingeschaltet wird. Dabei ist ein zeitlicher Vorlauf (bevorzugt höchstens 30 Sekunden) des Einschaltens der Dampfablösungsvorrichtung vor dem Öffnen der Tür vorteilhaft.

[0010] Gegenstand der Erfindung ist auch ein weiteres Verfahren zum Betreiben der erfindungsgemäßen Vorrichtung, bei dem bei der Überleitung von einer ersten Betriebsphase mit höherer Temperatur in eine zweite Betriebsphase mit niedrigerer Temperatur zur raschen Abkühlung des Garraums dem Kondensationskörper eine Kühlflüssigkeit zugeführt wird ("Temperaturschnellkontrolle")

[0011] Auch durch diese Betriebsweise wird ein wesentlicher Fortschritt der Gartechnik erreicht. Insbesondere beim Braten von Fleisch ist es vorteilhaft, die Poren des Bratens zunächst in einer ersten Betriebsphase des Ofens mit hoher Temperatur von beispielsweise mehr als 200 °C und trockner Luft zu schließen. Dies geschieht zweckmäßigerweise im Heißluftbetrieb,

bei dem der Dampfgarofen entsprechend einem üblichen Heißluft-Backofen betrieben, (d.h. durch einen Heizkörper und einen Ventilator trockene Hitze in den Garraum transportiert) wird. Die erste Betriebsphase kann jedoch auch eine Hochtemperatur-Dampfphase oder eine Kombination aus Heißluftbetrieb und Dampfbetrieb sein. Nach dieser ersten Betriebsphase ist im Hinblick auf ein optimales Ergebnis des Garvorgangs eine rasche Abkühlung auf eine niedrigere Temperatur (beispielsweise etwa 100 °C) gewünscht, bei der das Gargut fertiggegart wird. Dies läßt sich durch die erfindungsgemäße Temperaturschnellkontrolle erreichen. Auch die zweite Betriebsphase kann eine reine Dampfbetriebsphase, eine reine Heißluftphase oder eine Kombination aus beiden Betriebsweisen sein.

[0012] In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Dampfgarofens schematisch dargestellt; es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Frontansicht eines Dampfgarofens,

Fig. 2 eine Darstellung einer Dampfablöschungsvorrichtung aus Figur 1,

Fig. 3 eine teilweise aufgeschnittene Darstellung der Dampfablöschungsvorrichtung aus Fig. 2,

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung einer Dampfablöschungsvorrichtung mit einer offenen Kühlflüssigkeitsführung,

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung einer Dampfablöschungsvorrichtung mit einer alternativen Ausführung einer offenen Kühlflüssigkeitsführung,

Fig. 6 eine perspektivische Darstellung einer Dampfablöschungsvorrichtung mit einer dritten Ausführung einer offenen Kühlflüssigkeitsführung,

Fig. 7 eine perspektivische Darstellung einer Dampfablöschungsvorrichtung mit einer geschlossenen Kühlflüssigkeitsführung und

Fig. 8 eine perspektivische Darstellung der Dampfablöschungsvorrichtung mit einer alternativen Ausführung einer geschlossenen Kühlflüssigkeitsführung.

[0013] Bei der Beschreibung der in den Figuren dargestellten Ausführungsform wird nachfolgend ohne Beschränkung der Allgemeinheit auf die Betriebsweise "Dampfablöschung" Bezug genommen. Entsprechend wird die Vorrichtung, obwohl sie in gleicher Weise auch für das Betriebsverfahren "Temperaturschnellkontrolle" geeignet ist, beispielhaft und ohne Beschränkung der Allgemeinheit als "Dampfablöschungsvorrichtung" bezeichnet.

[0014] Figur 1 zeigt einen Dampfgarofen 1 mit einem durch eine Tür 3 verschließbaren Garraum 6. Die thermische Begrenzung des Garraumes 6 wird durch eine diesen umschließende Muffel 2 gebildet. In dem Garraum 6 ist vor einer Muffelwand 4 eine Dampfablöschungsvorrichtung 10 angeordnet. Bevorzugt ist sie an einer Seitenwand der Muffel 2 angebracht, damit sie für eine erforderliche Reinigung gut zugänglich ist. In dem Boden 5 der Muffel 2 ist ein Ablauf 7 vorgesehen, um kondensiertes Wasser aus dem Garraum 6 abzuführen. Zum Einschalten der Dampfablöschungsvorrichtung 10 dient ein Schalter 37, der unabhängig vom Öffnen der Tür 3, beispielsweise mittels eines Druckknopfes, betätigt werden kann. Er ist mit einer Zeitsteuerschaltung 38 gekoppelt, die ein Signal 39 für das Öffnen der Tür 3, hier ein optisches Signal 39 in Form einer aufleuchten-

den Lampe, steuert.

[0015] Wie in den Figuren 2 und 3 zu sehen ist, weist die Dampfablöschungsvorrichtung 10 einen an der Muffelwand 4 angeordneten Kondensationskörper 11 auf, der in der dargestellten bevorzugten Ausführung als Haube 12 ausgebildet ist. An einer der Muffelwand 4 vorgelagerten Zwischenwand 13 der Haube 12 ist eine Kühlfläche 14 ausgebildet. Die Haube 12 ist vorzugsweise abnehmbar an der Muffelwand 4 angebracht, um sie, hinter ihr liegende Bauteile und die Muffel 2 leichter reinigen zu können. Mindestens die Zwischenwand 13 besteht aus einem wärmeleitenden Material, bevorzugt einem korrosionsfesten Metall, besonders bevorzugt aus Edelstahl.

[0016] Der Kondensationskörper 11 muß nicht zwingend als Haube 12 ausgebildet sein. In einer einfachen Ausführung kann er als einfache, der Muffelwand vorgelagerte Zwischenwand (ohne Seitenwände 30) geformt sein. Zur Oberflächen- und damit Kühlflächenvergrößerung kann die Zwischenwand Wölbungen aufweisen. Auch ein anders geformter Körper, beispielsweise ein innengekühlter gerader oder spiralförmig aufgewundener Stab, dessen Oberfläche die Kühlfläche 14 bildet, kann als Kondensationskörper verwendet werden.

[0017] In Verbindung mit der Muffelwand 4 umgrenzt die Haube 12 einen im wesentlichen geschlossenen Raum 15, in dem, wie Figur 3 zeigt, ein Lüfter 16, der von einem nicht dargestellten Antriebsmotor angetrieben wird, angeordnet ist. Er dient dazu, den Dampf zum Kondensieren an der Kühlfläche 14 vorbeizuführen. Bei dem zwischen Muffelwand 4 und Zwischenwand 13 angeordneten Lüfter 16 handelt es sich vorzugsweise um einen Radiallüfter, der den Dampf längs seiner Drehachse ansaugt und ihn in radiale Richtung wegbläst. Dazu ist an der Zwischenwand 13 der Haube 12 eine zentrale, mit der Ansaugrichtung des Lüfters korrespondierende Dampfansaugöffnung 17 vorgesehen, die vergittert ist. Die Haube 12 weist an ihrem Rand 18 Ausnehmungen 19 auf, die als periphere Auslaßöffnungen 20 für die von dem Lüfter 16 weggeblasene Luft dienen. Der Lüfter 16 ist vorzugsweise derartig angeordnet und ausgebildet, daß er eine Strömung des Dampfs entlang der Kühlfläche bewirkt. Zu diesem Zweck ist der dargestellte Radiallüfter besonders vorteilhaft, insbesondere wenn er - ebenfalls wie dargestellt - hinter der Zwischenwand 13 angeordnet ist. Eine geeignete Dampfströmung läßt sich jedoch auch mit anderen Lüftertypen erreichen.

[0018] In Figur 3 ist eine an der Muffelwand 4 angeordnete, vorzugsweise gemäß der deutschen Patentanmeldung 19731544.5 "Dampfgarofen mit einer Dampferzeugereinheit" (angemeldet am 23. Juli 1997) ausgebildete Dampferzeugereinheit 21 des Dampfgarofens 1 zu erkennen. Diese hat ein im Betrieb der Einheit um eine Achse rotierendes Verteilerrad 22, einen das Verteilerrad 22 ringförmig umgebenden Heizkörper 23 und eine nicht dargestellte Wasserzuführungsleitung zum Zuführen von Wasser auf das Verteilerrad 22. Der

Lüfter 16 rotiert mit dem Verteilerrad 22 um eine gemeinsame horizontale Achse. Er dient als Bestandteil der Dampferzeugereinheit 21 zum Umwälzen von Luft und Dampf und zugleich als Lüfter 16 der Dampfablöschungsvorrichtung 10. Durch die doppelte Funktion des Lüfters 16 wird der konstruktive und technische Aufwand reduziert. Die Dampferzeugereinheit 21 muß jedoch nicht hinter der Zwischenwand 13 angeordnet sein, sondern kann sich auch an einer anderen Muffelwand 4 oder sogar außerhalb des Garraumes 6 befinden.

[0019] Als Kühlflüssigkeit zum Kühlen der Kühlfläche 14 wird vorzugsweise Leitungswasser verwendet, weil es kostengünstig und lebensmittelverträglich ist. Insbesondere wenn die Kühlung der Kühlfläche 14 derart erfolgt, daß die Kühlflüssigkeit keinen Kontakt zur Atmosphäre des Garraumes 6 hat, kann auch eine andere Flüssigkeit als Kühlflüssigkeit verwendet werden. Ohne Beschränkung der Allgemeinheit wird im folgenden auf Wasser als Beispiel für die Kühlflüssigkeit Bezug genommen.

[0020] Die Dampfablöschungsvorrichtung 10 hat mindestens eine Zuführungsleitung 24, die kaltes Wasser aus dem Wasserleitungsnetz zuführt. Das Wasser muß dabei so kalt sein, daß die warme Kühlfläche 14 ausreichend schnell gekühlt wird. Übliche Leitungswassertemperaturen (von maximal 20 °C) haben sich als ausreichend erwiesen.

[0021] Die Kühlung der Kühlfläche 14 kann auf unterschiedliche Weisen realisiert sein:

[0022] In den Figuren 1 bis 3 ist eine offene Kühlflüssigkeitsführung (bei der die Kühlflüssigkeit an dem Kondensationskörper 11 in Kontakt zu der umgebenden Atmosphäre steht) gezeigt, die im folgenden anhand der Figuren 4 bis 6 näher erläutert wird. Bei den dargestellten Ausführungen sind jeweils zwei Zuführungsleitungen 24 vorhanden, die jeweils mindestens eine Öffnung 25 haben, durch die Wasser als offener Strahl (Pfeile 26) austritt. Die Öffnungen 25 sind dabei so ausgerichtet, daß das Wasser (unter Berücksichtigung der Schwerkraft und des in der Zuführungsleitung 24 herrschenden Wasserdrucks) auf eine von dem Dampfgarraum 6 abgewandte, d.h. der benachbarten Muffelwand zugewandte rückseitige Oberfläche der Zwischenwand 13 auftrifft, wobei möglichst kein Wasser auf den heißen Heizkörper 23 der Dampferzeugereinheit 21 gelangt. Das auf die Oberfläche aufgetroffene Wasser verteilt sich auf ihr und rinnt an ihr herunter, wobei es der Zwischenwand 13 Wärme entzieht, d.h. die Kühlfläche 14 kühlt.

[0023] Um eine große Kühlfläche 14 zu schaffen, wird das Kühlwasser auf eine möglichst große Oberfläche verteilt. Zu diesem Zweck weisen die Zuführungsleitungen 24 in Figur 4 jeweils eine Breitstrahloffnung 25 auf. In Figur 5 dagegen enden die Zuführungsleitungen 24 jeweils in einem an der Rückseite der Zwischenwand 13 vorgesehenen Verteileraufsatzen 27, der das zugeführte Wasser in die Breite verteilt. Durch in dem Verteilerauf-

satz 27 vorhandene Löcher 28 tritt das Wasser nach unten aus und fließt an der Oberfläche breitflächig hinter (symbolisiert durch die Pfeile 29). In Figur 6 verlaufen die beiden Zuführungsleitungen 24 mindestens in ihren hinter der Haube 12 verlaufenden Endabschnitt parallel zur Zwischenwand 13. Sie haben jeweils mehrere Öffnungen 25a, 25b, durch die die Wasserstrahlen 26 austreten und eine große Oberfläche der Zwischenwand 13 benetzen. In den Zuführungsleitungen 24 sind neben den auf die Zwischenwand 13 gerichteten ersten Öffnungen 25a, vorzugsweise auch zweite Öffnungen 25b vorhanden, durch die das austretende Wasser auf die rückseitige Oberfläche der Seitenwände 30 der Haube 12 gerichtet wird. Durch diese konstruktive Maßnahme werden somit auch an den Seitenwänden 30 der Haube 12 Kühlflächen 31 gebildet, wodurch mehr Dampf in derselben Zeit kondensieren kann.

[0024] Die beschriebenen Ausführungsformen haben jeweils zwei Zuführungsleitungen 24, um eine große Oberfläche zu benetzen. Selbstverständlich können je nach Größe und Form des Kondensationskörpers 11 mehr oder weniger Zuführungsleitungen 24 vorhanden sein. Zur besseren Verteilung des Wassers auf der Oberfläche des Kondensationskörpers 11 kann diese eine geeignete Oberflächenstrukturierung aufweisen.

[0025] Um zu vermeiden, daß die Zuführungsleitungen 24 durch aus dem Wasser ausgeschiedenen Kalk verstopfen, können diese vorteilhafterweise unterhalb der Austrittsöffnungen 25 einen Aufnahmerraum in Form eines "toten Endes", das nicht durchströmt wird, haben. Er dient dazu, den ausgeschiedenen Kalk aufzunehmen.

[0026] Zur Abführung des Wassers weist die Dampfablöschungsvorrichtung 10 eine Kühlflüssigkeitsabführung auf, die bei den in den Figuren 1 bis 5 gezeigten Ausführungsbeispielen mit offener Kühlflüssigkeitsführung den Boden 32 der Haube 12, den Boden 5 der Muffel 2 und einen darin vorhandenen Ablauf 7 (vgl. insbesondere Figuren 1 und 2) umfaßt. Das Wasser sammelt sich auf dem Haubenboden 32 und fließt von dort auf den Boden 5 der Muffel 2. Dort wird es durch einen Ablauf (bei dem es sich vorzugsweise um den gleichen Ablauf 7 handelt, der auch das kondensierte Wasser entfernt) abgeführt. Die Kühlflüssigkeit und das kondensierte Wasser werden somit gemeinsam entfernt. Für die Kühlflüssigkeitsabführung sind zahlreiche Varianten möglich. Beispielsweise kann an dem Haubenboden 32 ein gesonderter Ablauf ausgebildet sein, an dem eine Abführungsleitung angeschlossen ist. Eine gesonderte Kühlflüssigkeitsabführung ist insbesondere erforderlich,

50 wenn die Kühlfläche 14 direkt an einer Muffelwand 4 ausgebildet ist.

[0027] Insgesamt ist es vorteilhaft, wenn die Kühlfläche 14 möglichst groß ist. Bei der dargestellten Ausführungsform bildet sowohl die Vorderseite als auch die Rückseite der Zwischenwand 13 einen Teil der Gesamtkühlfläche 14. Eine weitere Vergrößerung der wirksamen Kühlfläche läßt sich dadurch bewirken, daß der

Boden 5 in Verbindung mit einem darin vorgesehenen Ablauf 7 so gestaltet ist, daß die abfließende Kühlflüssigkeit nur langsam abfließt und dabei eine möglichst große Flüssigkeitsoberfläche auf dem Boden 5 bildet.

[0028] In den Figuren 7 und 8 weist der Kondensationskörper 11 zur Kühlung der Kühlfläche 14 eine geschlossene Kühlflüssigkeitsführung auf, bei der das Wasser ohne Kontakt zur Umgebungsluft durch einen Hohlraum im Innern des Kondensationskörpers strömt. Die Dampfablösungsvorrichtung 10 hat jeweils eine Zuführungsleitung 24 und eine Abführungsleitung 33. Diese sind in Figur 7 über eine an der Rückseite der Zwischenwand 13 entlang geführte Kühlslange 34 bzw. in Figur 8 über einen geschlossenen Kühlraum 35, der im wesentlichen von der Zwischenwand 13 und einer rückwärtigen Zusatzwand 36 gebildet wird, miteinander verbunden. Um die Haube 12 abnehmen zu können, sind an der Zuführungsleitung 24 und an der Abführungsleitung 33 vorteilhafterweise Anschlußstücke vorhanden, die die Positionierung der Haube 12 erleichtern und die Dichtigkeit der Leitungen gewährleisten.

[0029] Bei einer geschlossenen Kühlflüssigkeitsführung kann es vorteilhaft sein, wenn das Wasser zum Kühlen der Kühlfläche 14 wiederverwendet, d.h. in einem vollständig geschlossenen Kreislauf geführt wird. Dazu hat die Dampfablösungsvorrichtung einen Vorratsbehälter, aus dem Wasser gefördert und in die Zuführungsleitung eingespeist wird. Nach dem Durchströmen des Kondensationskörpers wird das Kühlwasser durch die Abführungsleitung in den Vorratsbehälter zurückgeleitet, wo es gekühlt wird.

[0030] Um den in dem Garraum 6 befindlichen Dampf abzulösen, wird die Dampfablösungsvorrichtung 10 mit einem Vorlauf vor dem Türöffnen betrieben, wobei der Vorlauf die Zeitdifferenz zwischen dem Einschalten der Dampfablösungsvorrichtung 10 durch Betätigen des Schalters 37 und dem Zeitpunkt des Türöffnens ist. Durch das Betätigen des Schalters 37 wird auch die mit ihm gekoppelte Zeitsteuerschaltung, die eine interne Uhr hat, eingeschaltet. Um die Kühlfläche 14 zu kühlen, wird das Wasser, wie oben beschrieben (mittels einer offenen oder einer geschlossenen Kühlflüssigkeitsführung), an dem Kondensationskörper 11 entlang geführt. Während mindestens die Wasserzuführung der Dampferzeugereinheit 21, vorzugsweise auch ihr Heizkörper 23, ausgeschaltet ist, läuft der Lüfter 16, der unabhängig von dem Betrieb der Dampferzeugereinheit 21 betrieben werden kann. Von dem Lüfter 16 wird der Dampf durch die Ansaugöffnung 17 der Zwischenwand 13 längs dessen Drehachse angesaugt. Dadurch entsteht eine Luftströmung, die den Dampf an der Kühlfläche 14 vorbeiführt, wo er kondensiert. Ein anderer Teil des Dampfes gelangt in den im wesentlichen umschlossenen Raum 15 zwischen Mufelwand 4 und Haube 12. Dort kondensiert er an inneren Kühlflächen bzw. wird (im Falle einer offenen Kühlflüssigkeitsführung) durch vorhandenes offen strö-

mendes Wasser gekühlt. Das kondensierte Wasser sammelt sich mit dem Kühlwasser am Boden 5 der Mufel 2 und läuft zu dem Abfluß 7, durch den es aus dem Garraum 6 abgeführt wird. Nach Ablauf einer durch die Zeitsteuerschaltung 38 vorbestimmten Vorlaufzeit wird durch die Zeitsteuerschaltung 38 die Lampe eingeschaltet, die anzeigt, daß die Tür 3 nun geöffnet werden kann. Die Zeitsteuerschaltung 38 kann auch eine Sperre der Tür 3 so steuern, daß diese während der Vorlaufzeit nicht geöffnet werden kann.

[0031] Überraschenderweise ist es mit dem beschriebenen Verfahren und der beschriebenen Vorrichtung zur Dampfablösung möglich, mit einem Vorlauf von höchstens dreißig Sekunden, bevorzugt höchstens 15 Sekunden, zu arbeiten. In dieser Zeit wird der Dampf nahezu vollständig abgelöst und dadurch der Austritt von Dampf in die Küche entscheidend reduziert. Dies ist umso erstaunlicher, als die Dampfablösung in den erläuterten bevorzugten Ausführungsformen ganz in der Nähe der üblicherweise noch warmen Dampferzeugereinheit 21 erfolgt.

[0032] Bei der Betriebsweise "Temperaturschnellkontrolle" kann die gleiche Vorrichtung unverändert verwendet werden, wobei lediglich die Programmsteuerung des Dampfgarofens entsprechend modifiziert wird. Beispielsweise kann in einer Heißluftbetriebsphase der Lüfter 16 in Verbindung mit dem Heizkörper 23 betrieben werden, ohne daß Dampf erzeugt wird. Zum raschen Übergang in eine Dampfgar- oder Heißluftphase mit niedrigerer Temperatur wird der Heizkörper 23 abgeschaltet und dem Kondensationskörper 11 Kühlwasser zugeführt. Sobald die Temperatur in dem Garraum 6 auf den gewünschten Wert abgesunken ist, kann der Heißluftbetrieb mit niedrigerer Temperatur oder ein Dampfgarbetrieb aufgenommen werden, je nachdem welche Betriebsweise für das jeweilige Gargut optimal ist.

Patentansprüche

1. Dampfgarofen mit einem von einer Muffel (2) und einer Tür (3) umschlossenen Garraum (6), einer Dampferzeugereinheit (21) zur Erzeugung von Wasserdampf und einem Ablauf (7) zum Entfernen von kondensiertem Wasser aus dem Garraum (6), gekennzeichnet durch

50 einen an einer Wand (4) der Muffel (2) angeordneten Kondensationskörper (11), der eine durch eine Kühlflüssigkeit gekühlte Kühlfläche (14), an der der Wasserdampf kondensiert, aufweist,
55 eine Zuführungsleitung (24) zum Zuführen von Kühlflüssigkeit und
eine Kühlflüssigkeitsabführung zum Abführen der Kühlflüssigkeit.

2. Dampfgarofen nach Anspruch 1, dadurch gekenn-

zeichnet, daß er einen Lüfter (16) aufweist, um eine Dampfströmung entlang der Kühlfläche (14) zu erzeugen.

3. Dampfgarofen nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kondensationskörper (11) eine der Muffelwand (4) vorgelagerte Zwischenwand (13) aufweist, an der die Kühlfläche (14) ausgebildet ist. 5

4. Dampfgarofen nach Anspruch 3 in Verbindung mit Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Lüfter (16) zwischen der Muffelwand (4) und der Zwischenwand (13) angeordnet ist. 10

5. Dampfgarofen nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenwand (13) Teil einer Haube (12) und der Lüfter (16) ein Radiallüfter ist, der den Dampf längs seiner Drehachse ansaugt und ihn in radiale Richtung wegbläst, und daß die Haube (12) periphere Auslaßöffnungen (20) und die Zwischenwand (13) eine zentrale Ansaugöffnung (17) für den Dampf aufweisen. 15

6. Dampfgarofen nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Dampferzeugereinheit (21) einen an der Muffelwand (4) angeordneten Lüfter (16) aufweist, dem die Zwischenwand (13) der Dampfablösungsvorrichtung (10) vorgelagert ist, so daß der Lüfter der Dampferzeugereinheit (21) zugleich als Lüfter der Dampfablösungsvorrichtung (10) dient. 20

7. Dampfgarofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kondensationskörper (11) zur Kühlung der Kühlfläche (14) eine offene Kühlflüssigkeitsführung aufweist, wobei die Zuführungsleitung (24) für die Kühlflüssigkeit mindestens eine Öffnung (25) hat, die so angeordnet und ausgerichtet ist, daß die Kühlflüssigkeit auf eine Oberfläche des Kondensationskörpers (11) auftrifft, sich auf ihr verteilt und an ihr herunterrinnt. 25

8. Dampfgarofen nach Anspruch 7 in Verbindung mit einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlflüssigkeit auf die der benachbarten Muffelwand (4) zugewandte rückseitige Oberfläche der Zwischenwand (13) auftrifft. 30

9. Dampfgarofen nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Kondensationskörper (11) zur Kühlung der Kühlfläche (14) eine geschlossene Kühlflüssigkeitsführung aufweist. 35

10. Dampfgarofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er einen unabhängig von dem Öffnen der Tür (3) betätigten Schalter (37) für die Dampfablösungsvorrichtung (10) und eine mit dem Schalter gekoppelte Zeitsteuerschaltung (38) aufweist, durch die ein Signal (39) gesteuert wird, welches anzeigt, daß die Tür (3) geöffnet werden kann. 40

11. Verfahren zum Betreiben eines Dampfgarofens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlfläche (14) durch eine dem Kondensationskörper zugeführte Kühlflüssigkeit so gekühlt wird, daß der in dem Garraum (6) befindliche Dampf zur Verminderung der beim Öffnen der Tür (3) austretenden Dampfmenge an der gekühlten Kühlfläche (14) kondensiert. 45

12. Verfahren zum Betreiben eines Dampfgarofens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Überleitung von einer ersten Betriebsphase mit höherer Temperatur in eine zweite Betriebsphase mit niedrigerer Temperatur zur raschen Abkühlung der in dem Garraum (6) herrschenden Temperatur dem Kondensationskörper (11) Kühlflüssigkeit zugeführt wird. 50

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Betriebsphase eine Heißluft-Betriebsphase und die zweite Betriebsphase eine Dampfgar-Betriebsphase ist. 55

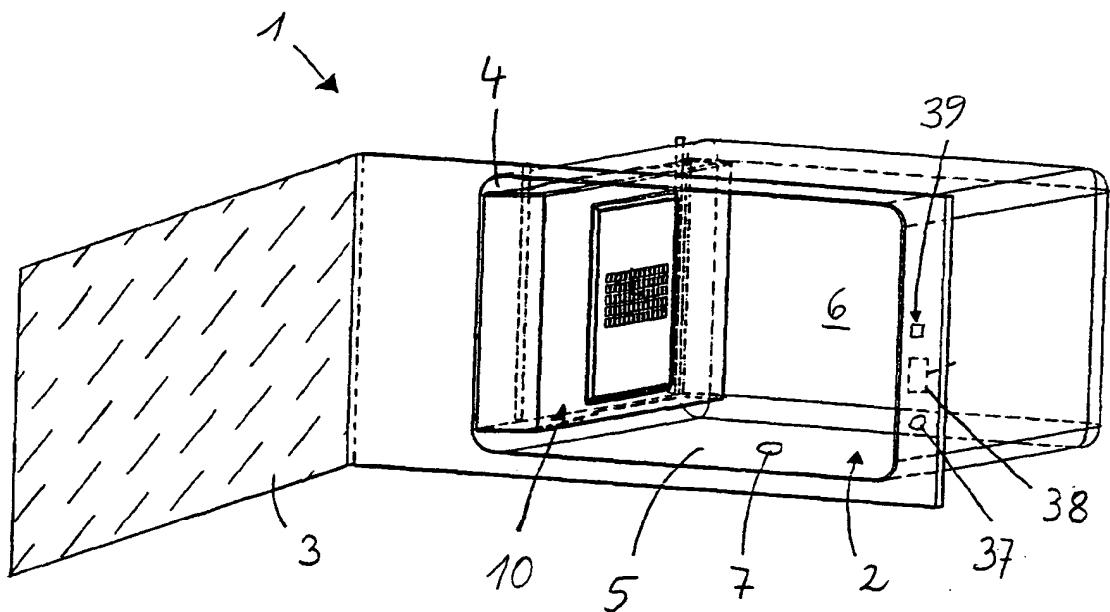


Fig. 1

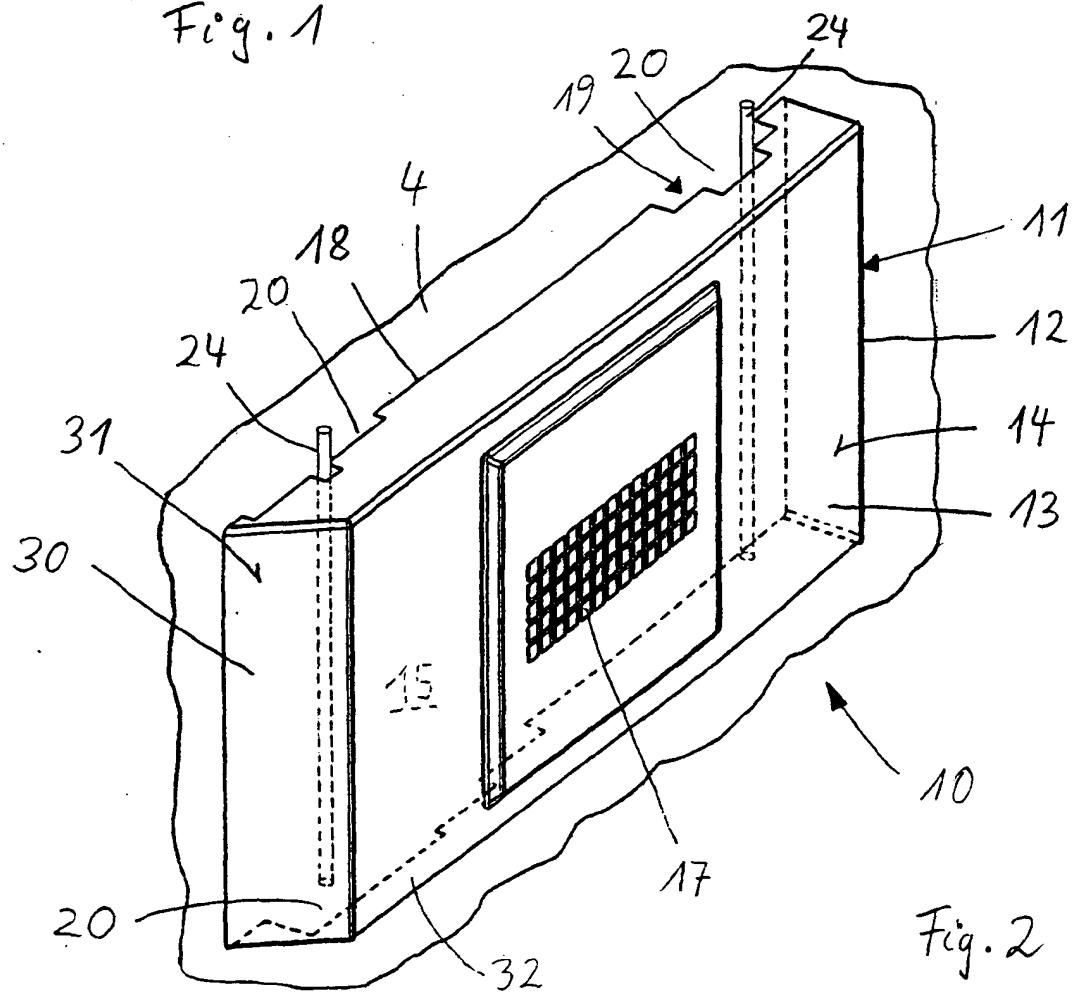
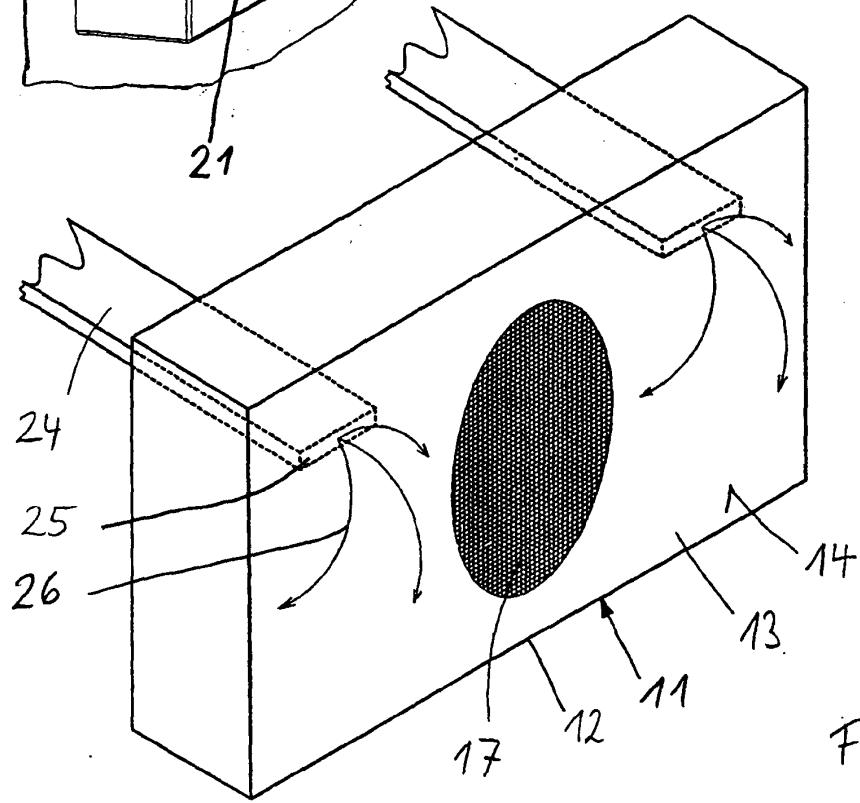
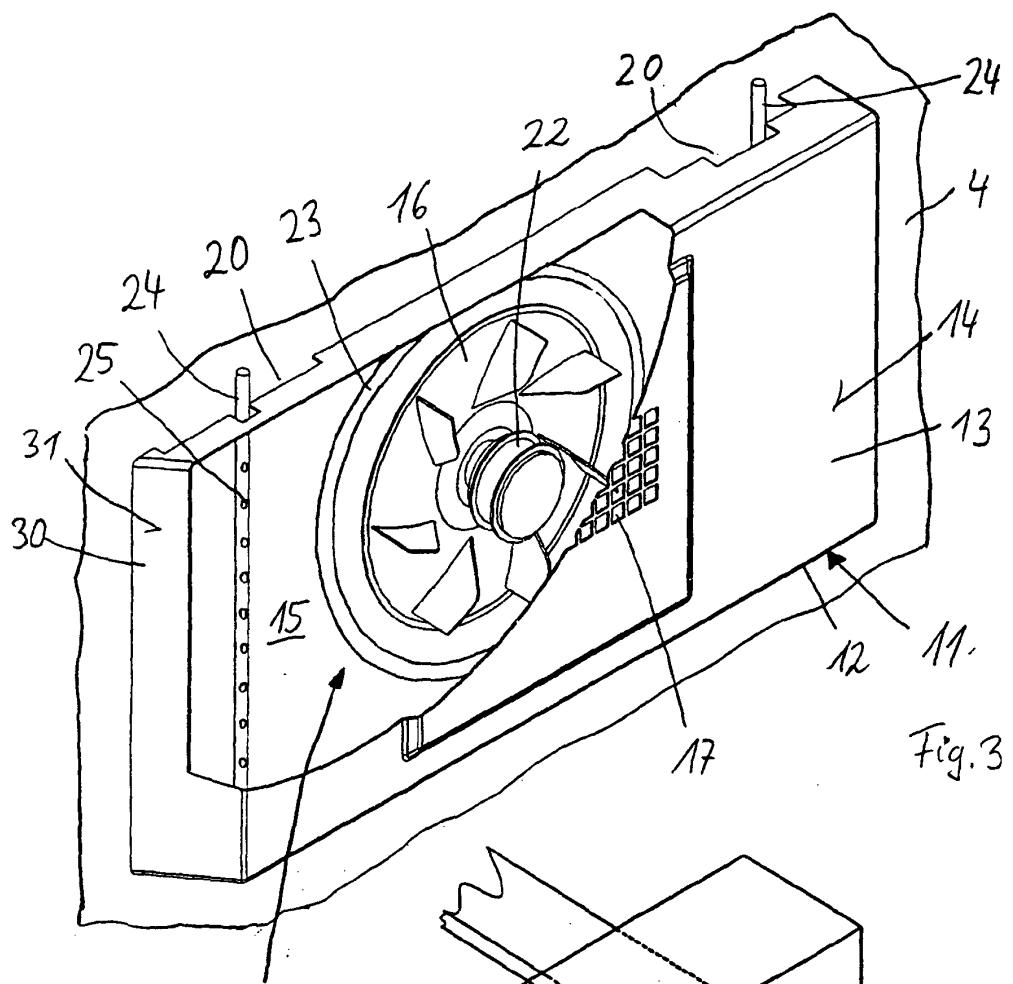


Fig. 2



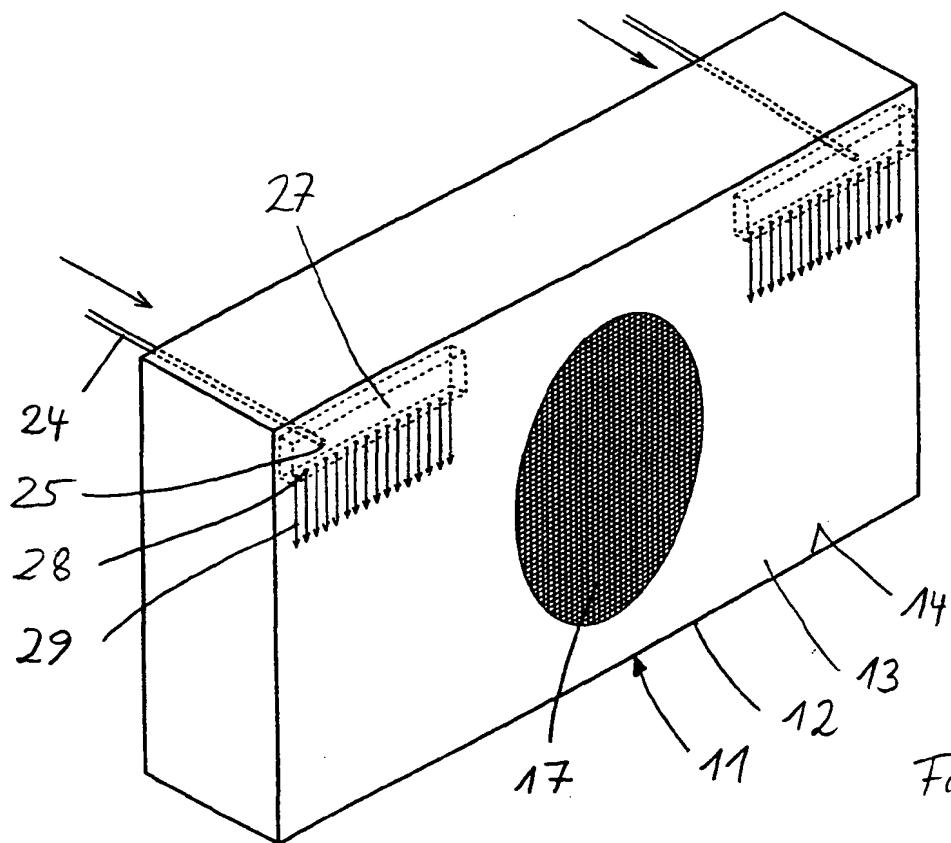


Fig. 5

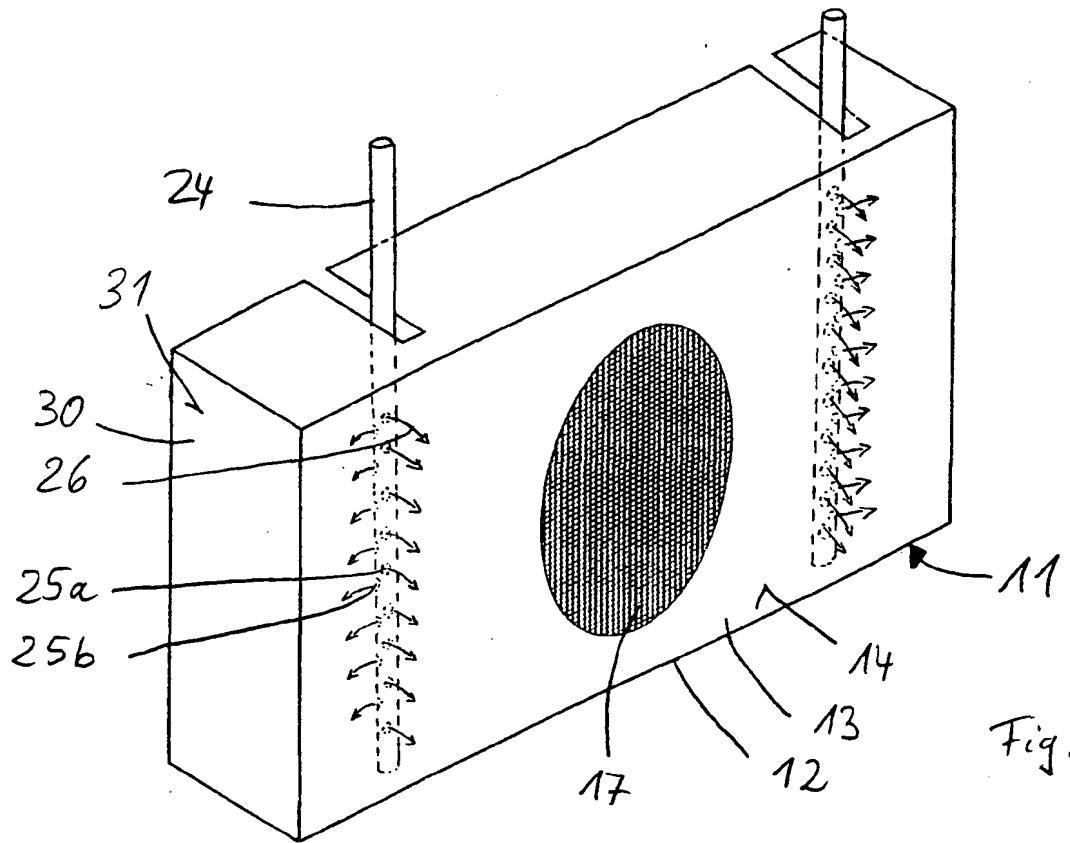
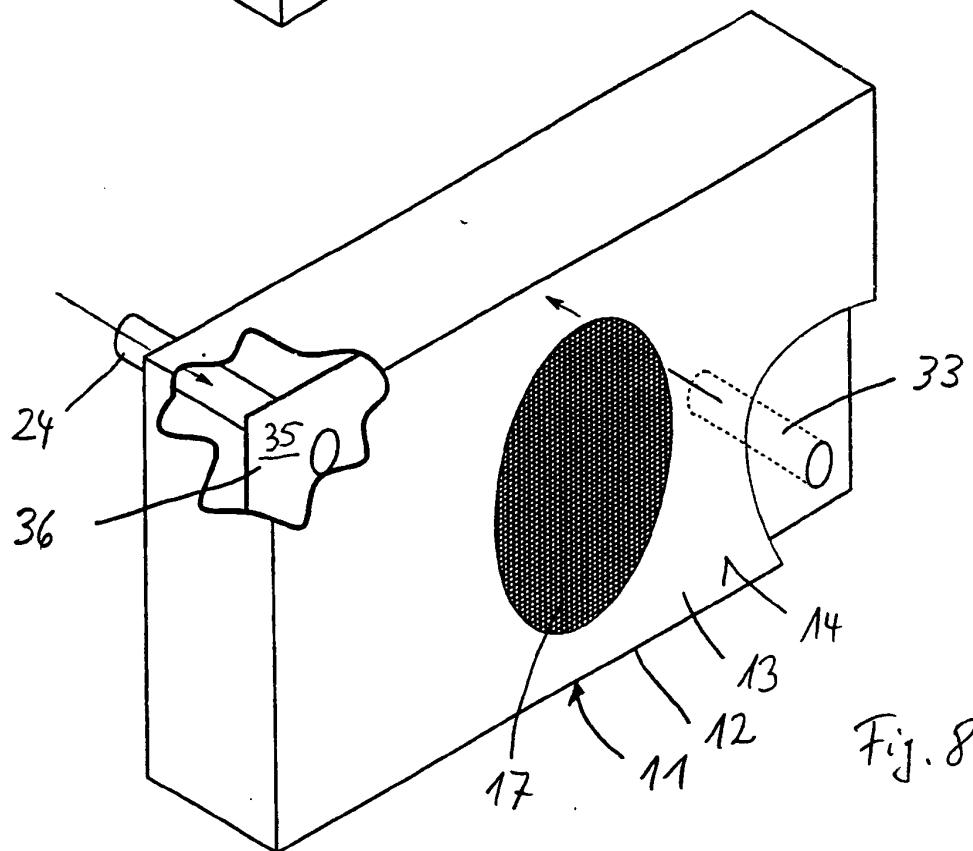
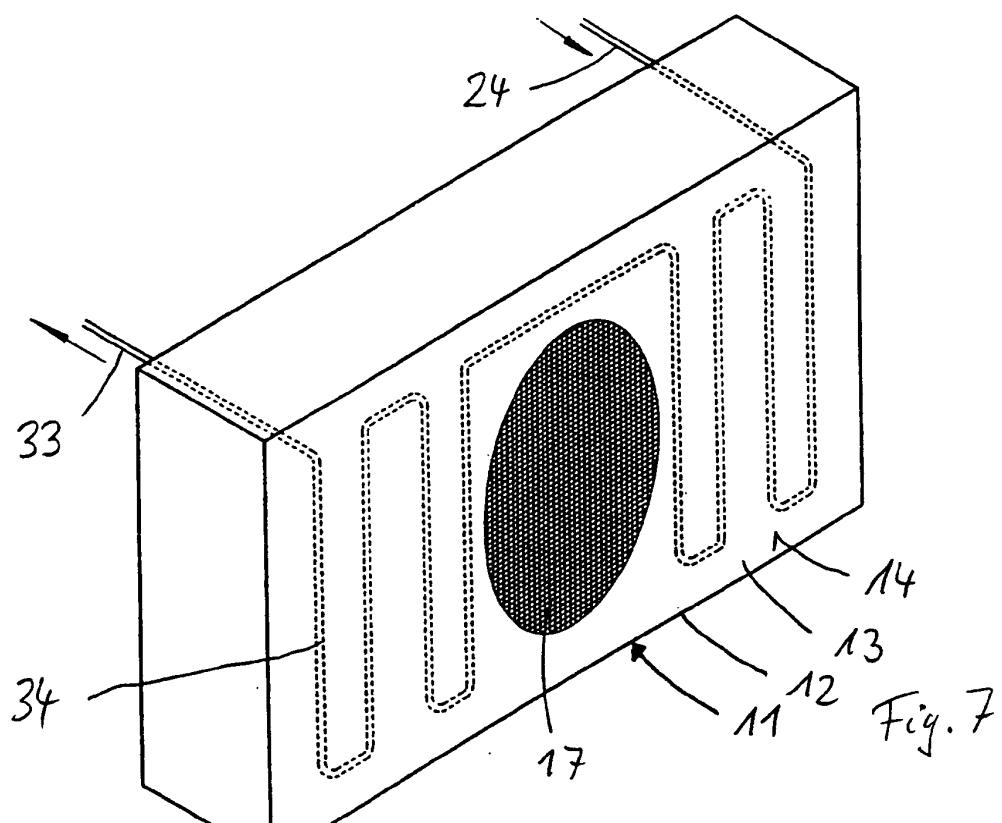


Fig. 6





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	EP 0 173 066 A (LECHMETALL LANDSBERG GMBH) 5. März 1986 * Spalte 8, Zeile 29 - Spalte 9, Zeile 33; Abbildungen 4-7 *	1-9, 11-13	A47J27/16
Y	---	10	
Y	GB 2 229 353 A (CARTER-HOFFMANN CORP) 26. September 1990 * Seite 14, Zeile 13 - Seite 15, Zeile 26 *	10	
A	GB 1 429 482 A (UNILEVER LTD) 24. März 1976 * Seite 2, Zeile 43 - Seite 3, Zeile 14; Abbildung 1 *	1,2	
A	EP 0 360 715 A (GRANDI) 28. März 1990 * Spalte 2, Zeile 12 - Zeile 37; Abbildung 1 *	1,2	
A	US 5 595 109 A (SHELTON) 21. Januar 1997 * Spalte 3, Zeile 14 - Spalte 4, Zeile 64; Abbildungen 2,4 *	1,2	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.6)
	-----		A47J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt:			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	17. November 1998	Bodart, P	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

